

Japanese Patent Application Laid-open No. 59-23420 (1984)

Title of the Invention: Joystick

[Object] To achieve simplification of a drive mechanism and improvement of service life and reliability by mounting a permanent magnet integrally with a joystick supported around one point of a support space, and then, fixedly disposing a plurality of reed switches at a support member in the vicinity of the magnet.

[Structure] A spherical member 22 such as a non-magnetic resin ball is engagingly fitted to a lower end part of a joystick 21. A ring-like permanent magnet 23 is disposed at a substantial center of the spherical member 22, and is embedded to be coaxial with the joystick 21. Further, an arc-shaped ball receptacle face 25 in engagement with the spherical member 22 is formed at a support member 24. A plurality of reed switches 26 are fixedly disposed in the support member 24 in the vicinity of the spherical member 22. These reed switches 26a to 26d are mounted on a support substrate 27 around the spherical member 22 while a predetermined relationship is maintained. In this manner, a drive mechanism of the joystick is simplified, reliability is improved, and service life can be extended.

Applicant: NEC Home Electronics, Ltd.

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59—23420

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 H 25/00  
G 06 F 3/033

識別記号

序内整理番号  
B 7522—5G  
7010—5B

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月6日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ジョイスティック

⑮ 特 願 昭57—132826  
⑯ 出 願 昭57(1982)7月28日  
⑰ 発明者 石飛喜光  
大阪市北区梅田1丁目8番17号  
新日本電気株式会社内

⑱ 発明者 藤井興平

大阪市北区梅田1丁目8番17号  
新日本電気株式会社内  
⑲ 出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
大阪市北区梅田1丁目8番17号  
⑳ 代理人 関西日本電気株式会社

明細書

発明の名称

ジョイスティック

特許請求の範囲

操作桿と、操作桿を傾斜回動自在に保持する支持部材と、操作桿に一体に取付けられた可動の永久磁石と、永久磁石近傍の支持部材に取付けられた複数個の固定のリードスイッチからなり、これらのリードスイッチを操作桿の傾斜回動方向に対応させてスイッチ動作させたことを特徴とするジョイスティック。

発明の詳細な説明

<技術分野>

この発明はジョイスティック、特に操作桿の操作方向を感知してO.H.—O.P.P.動作するスイッチ形のジョイスティックに関する。

<背景技術>

一般に、ジョイスティックは傾斜回動自在に支持された操作桿の方向を支持部材内に配置した角度センサで電気信号で検出するものであり、データ通信の端末装置、手書き文字图形の入力装置、テレビゲーム、その他X Y 座標位置の検出を要する各種の入力装置に利用されている。

かかる操作桿を回動操作して座標位置や方向等を入力するジョイスティックは、操作桿を回動する支持構造や用いる角度センサの種類により、その性能が決定され、使用用途により各種構造のものが揭露され、実用化されている。例えば、第1図は、操作桿1を支持部材の基板2にバネ手段3を用いて支点4を中心に回動自在に保持させ、基板2上に配置したドームスイッチ5を操作桿1に取付けた作用板6で押圧してドームスイッチ5の接点を動作させるものであり、又第2図は、XY直交方向に回転自在に支持された2本の軸7、8に操作桿9をピン結合したもので、各軸7、8の端部に取付けたノブ10で対向して固定配置されたスライドスイッチやマイクロスイッチなどのス

イッチ 1-1 を動作させるものである。又、第 8 図は操作桿 1-2 の一端に、例えば始方向増益の円筒状永久磁石 1-8 を内蔵した球状部材 1-4 を取付け、この球状部材 1-4 を支持部材 1-5 で球心を中心に回動自在に受面支持したもので、支持部材 1-5 内に直交配置した一組の磁電変換器を例えば磁気抵抗素子 1-6 で永久磁石 1-8 からの磁界方向変化を検知するようにしたものである。

ところで、上記第 1 図及び第 2 図に示すものは、支持部材内部に配置したドームスイッチやマイクロスイッチ等を操作桿と一緒に回動する作用板やノブ等で直接押圧してスイッチ動作させるものであり、機械的駆動であるため、作動部の消耗や接点の消耗を生じ易く短寿命になる欠点があった。又、これを緩和するため、一般化作動部の構造が複雑化したり大形化する欠点があった。一方第 8 図に示すものは、角度センサに永久磁石と磁気抵抗素子を用いたもので、角度検出に磁気手段を用いるため、上記機械的駆動のものに比べ駆動部が簡単で高寿命が得られるが、磁気抵抗素子の出力

- 8 -

は操作桿の傾斜方向が磁気手段で検出され機械的駆動でないから操作桿の回動支持構造が簡単となると共に一般にリードスイッチは接点部が密閉されており、接点の信頼性や高寿命が得られるものである。又、検出出力がリードスイッチの ON-OFF 動作で、アナログ値でないため、キー入力操作に利用する用途の場合その出力回路が簡単に構成出来る。

## &lt;発明を実施するための最良の形態&gt;

以下本発明の実施例を図面と共に詳述する。

第 4 図は本発明に係るスイッチ形のジョイスティックの一実施例を示す断面図であり、図に於いて 2-1 は操作桿、2-2 は操作桿 2-1 の下端部に嵌合した球状部材で、例えは非磁性の樹脂ボール、2-3 は球状部材 2-2 のほど中心に配置されたリング状の永久磁石で、上記操作桿 2-1 と同軸に埋設されている。2-4 は球状部材 2-2 が嵌合される円弧状受面 2-5 が形成された支持部材、2-6 は球状部材 2-2 近傍の支持部材 2-4 内に固定配置された複数個のリードスイッチで、各リードスイッチ

- 5 -

回路に増幅器や比較器等を要するので、スイッチとして用いるには検出回路が複雑化する。つまり検出出力がアナログ値であるため、ジョイスティックを単にスイッチの ON-OFF 出力のキー入力操作として利用する場合には、検出信号処理が更に複雑化する欠点があった。

## &lt;発明の開示&gt;

従って、本発明は駆動部の消耗や接点の消耗を生じ難く、且つ検出出力が ON-OFF 力で得られるスイッチ形のジョイスティックを提供することを目的とする。

即ち、本発明に係るジョイスティックは、支持空間の一点を中心に回動自在に支持された操作桿に、操作桿と一緒に傾斜回動する永久磁石を取り付けて、この永久磁石の近傍の支持部材に前記永久磁石の磁力で ON-OFF 動作する複数個のリードスイッチを固定配置したことを特徴とするものであり、操作桿の操作方向に対応した検出出力がリードスイッチの ON-OFF 動作で検出される。このように、リードスイッチを用いたジョイスティック

- 4 -

2-6 (2-6a, 2-6b, 2-6c, 2-6d) は、第 5 図に示すように、球状部材 2-2 を中心に所定の開閉位置を保って支持基板 2-7 上に取付けられている。即ち、各リードスイッチ 2-6 は球状部材 2-2 の中心、つまり永久磁石 2-3 の中心点 O を通る X-Y 平面上の中心点 O からほど等しい位置に配置され、X 方向に向く一組のリードスイッチ 2-6a, 2-6b と Y 方向に向く他の一組のリードスイッチ 2-6c, 2-6d から構成される。そして相対する各組のリードスイッチ 2-6a, 2-6b 及び 2-6c, 2-6d は互に逆方向に傾斜して支持基板 2-7 上に取付けられ、夫々一方のリードを出力端子 X-, X+, Y-, Y+ に他方のリードを共通端子 O に接続されている。

かかる構成のジョイスティックは操作桿 2-1 を傾斜回動して操作すると、操作桿 2-1 の傾斜方向に対応して各リードスイッチ 2-6 がスイッチ動作して操作桿 2-1 の操作方向が電気信号で検出される。即ち、今操作桿 2-1 を第 6 図矢印図示するように X-Y 平面に対して垂直方向 (Z 方向) から

- 6 -

$X$  方向に傾斜させていくとする。このとき、 $Y$  方向に向くリードスイッチ 26 $a$ 、26 $b$ には永久磁石 28 の磁界ベクトルがリードスイッチ 26 $a$ 、26 $b$ のそれぞれのリード軸に対して略直角であるため、両スイッチ 26 $a$ 、26 $b$ は開放したままである。一方、 $Z$  方向に向くリードスイッチ 26 $c$ 、26 $d$ には、永久磁石 28 から出る磁界 H の各々のリード軸方向成分の磁界ベクトル  $H_{za}$ 、 $H_{zb}$  が付与される。この磁界ベクトル  $H_{za}$ 、 $H_{zb}$  が各リードスイッチの感動レベル  $H_c$  以上になるとスイッチが閉じる。この状況を第 6 図を用いて説明する。先づリードスイッチ 26 $c$  は  $Z$  方向から  $\alpha^\circ$  傾斜しており、今操作桿 21 を  $Z$  方向に  $\theta^\circ$  傾斜すると、リードスイッチ 26 $c$  のリード軸には  $H_{zb} = H_{\infty} (\beta + \alpha)$  の磁界ベクトルが付与される。従って操作桿の傾斜角  $\theta$  を増大する方向に傾けると  $H_{zb}$  は増大し、 $|H_{zb}| > H_c$  となる点でリードスイッチ 26 $c$  が閉じる。このとき、リードスイッチ 26 $c$  の磁界ベクトル成分  $H_{za} = H_{\infty} (\alpha - \theta)$  であるが  $|H_{za}| < H_c$  である範囲であ

- 7 -

第 8 図は本発明の更に他の実施例であり、上記実施例がいづれもリードスイッチに回転磁界を付与するものに対して、リードスイッチに近接磁界を付与する構造のものが示される。即ち、図に於いて 8 1 は支持基板 8 2 を貫通した操作桿で、操作桿 8 1 は貫通孔 8 3 の両側に形成した突出部 84、8 5 間にバネ部材 8 6 を介して支持基板 8 2 に弾接保持され、基板 8 2 の貫通部を中心に回動自在に保持された構造のものが示されている。そして支持基板 8 2 上面の操作桿 8 1 の中程には軸方向に着磁された円筒状永久磁石 8 7 が嵌着され、この磁石 8 7 周面近傍の支持基板 8 2 上には、複数個のリードスイッチ 8 8 が上記永久磁石 8 7 と所定の配置關係で取付けられている。即ち、各リードスイッチ 8 8 は操作桿 8 1 が基板 8 2 と直交する垂直方向にあるとき、夫々の接点が開放されており、操作桿 8 1 を例えば図示する  $X_+$  方向に傾斜回動するとき、対向して  $X_+$  方向に配置されたリードスイッチ 8 8 が感動してスイッチ動作するよう、例えば放射状に配置される。このような

る限りスイッチ 26 $a$ 、26 $b$  が共に閉じることはない。 $Y$  方向の操作についても同様の原理で、 $Y$  方向に配置されたスイッチ 26 $c$ 、26 $d$  がスイッチ動作して、操作桿 21 の操作方向が検出される。

第 7 図は本発明の他の実施例のジョイスティックを示す斜視図であり、上記実施例に於いて、各リードスイッチ 26 を支持基板 27 に水平に配置すると共に、各組のリードスイッチ 26 $a$ 、26 $b$  及び 26 $c$ 、26 $d$  の近傍には夫々互に逆方向のバイアス磁石 28 $a$ 、28 $b$  及び 28 $c$ 、28 $d$  が配置されている。尚こゝで上記実施例と同じ機能部品は同一記号で示し説明を省く。かかる構造のジョイスティックはバイアス磁石 28 をリードスイッチ 26 の感動値以下に設定しておき、上記実施例と同様に各組のリードスイッチ 26 の感動範囲を独立して設定することが出来、操作桿の傾斜方向に対応したスイッチ動作が得られる。この場合、リードスイッチ 26 を支持基板 27 に水平に保って組立出来、装置の組立が容易になる。

- 8 -

構造のジョイスティックは各リードスイッチ 8 8 が永久磁石 8 7 の近接操作でスイッチ動作するもので、各リードスイッチ 8 8 間の配置構成が自由に設定出来る効果がある。

以上のように、本発明によれば、支持空間の一点を中心回動自在に保持された操作桿の方向を検出する角度センサを、操作桿と一緒に傾斜回動する永久磁石と、この永久磁石の磁力線を感じて ON-OFF 動作するリードスイッチとで構成したから、操作桿の駆動機構が簡単となり、信頼性や高寿命が得られ、検出回路の簡単なスイッチ形のジョイスティックが提供出来る。)

#### 図面の簡単な説明

第 1 図乃至第 8 図は従来のジョイスティックの構造例を示す図面、第 4 図は本発明のジョイスティックの断面図、第 5 図は第 4 図の要部斜視図、第 6 図は第 4 図の動作特性を示す原理図、第 7 図は本発明の他の実施例を示すジョイスティックの斜視図、第 8 図は本発明の更に他の実施例を示す

- 10 -

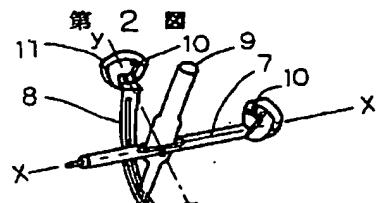
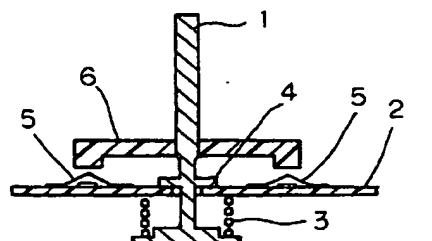
ジョイスティックの断面図である。

- 21, 81 …… 操作桿、
- 28, 87 …… 永久磁石、
- 24, 82 …… 支持部材（支持基板）、
- 26, 88 …… リードスイッチ。

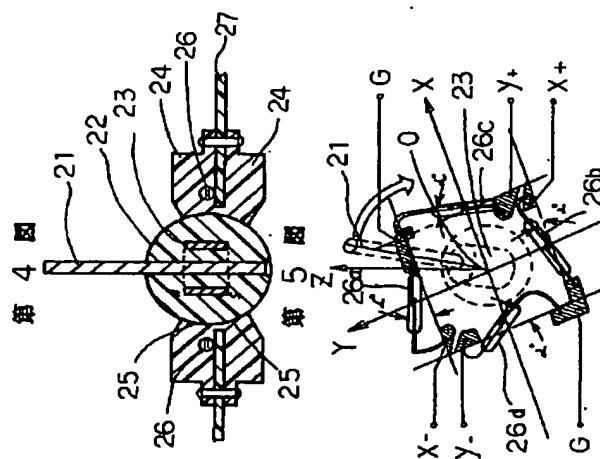
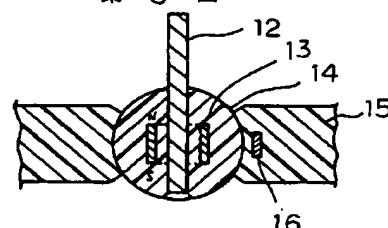
特許出願人 新日本電気株式会社

- 11 -

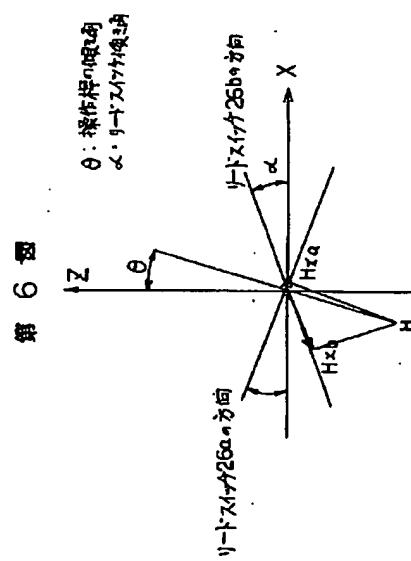
第1図



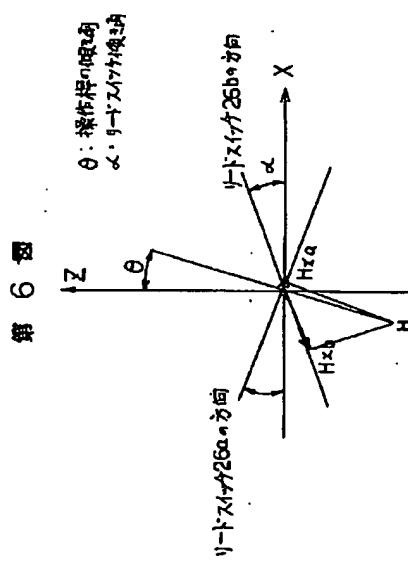
第3図



第4図

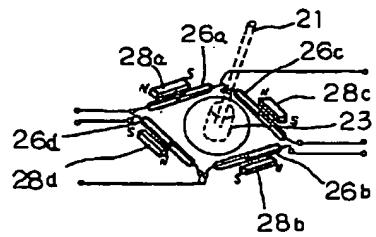


第5図

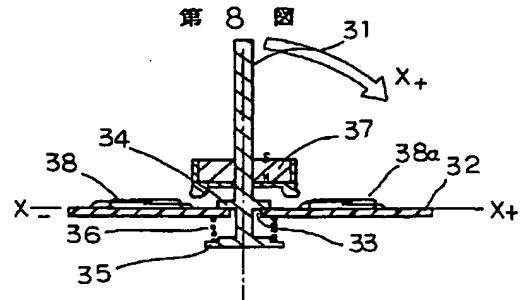


第6図

第 7 図



第 8 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**